

ФІТОТОКСИЧНА ДІЯ СТРАХОВОГО ГЕРБІЦИДУ СТЕЛЛАР В ПОСІВАХ КУКУРУДЗИ

М. С. Шевченко, доктор сільськогосподарських наук;

Ю. І. Ткаліч, О. М. Шевченко, В. Л. Матюха, кандидати сільськогосподарських наук;

О. І. Бокун

Інститут сільського господарства степової зони НААН України

Наведено результати польового дослідження з вивчення фітотоксичної ефективності післясходового гербіциду в посівах кукурудзи. Показано, що обробка посівів гербіцидом стеллар не викликає пригнічення росту і розвитку рослин кукурудзи. При цьому біометричні параметри рослин кукурудзи, елементи структури врожаю, а також якість зерна були на рівні варіанта з виключенням шкодочинного впливу бур'янів та фітотоксичної дії гербіцидів.

Ключові слова: гербіциди, кукурудза, урожайність, ефективність.

На теперішньому етапі розвитку землеробства степової зони існує ряд проблем, які фактично гальмують піднесення сільського господарства до рівня високої агрономічної та екологічної культури.

При наявному асортименті гербіцидів важливого значення набуває встановлення їх господарської ефективності та визначення місця в системі знищення бур'янів [1–4]. Нині, коли першочергового значення набувають економічні питання, потрібно виважено підходити до вибору гербіцидів та гібридів кукурудзи. Система «гербіцид – бур'яни» повинна постійно вдосконалюватись з точки зору поліпшення препаративних форм, розширення спектра їх дії, зменшення доз внесення, підвищення екологічної безпеки, але при цьому необхідно обов'язково врахувати індивідуальну реакцію різних гібридів кукурудзи на ступінь засміченості посівів і фітотоксичного впливу гербіцидів. Крім того, слід пам'ятати: якщо виробникам зерна для використання в посівах кукурудзи рекомендовано 112 торговельних марок гербіцидів, то залежно від типу та рівня забур'яненості посівів їх біологічна ефективність, як правило, має розбіжність в межах від 52,5 до 97,6 %. В урожайному вимірі це означає, що різниця у виході зерна кукурудзи при застосуванні гербіцидів з максимальною та мінімальною фітотоксичністю може досягти 12,4–21,0 ц/га. Наведений приклад повинен безперечно переконати виробників зерна в тому, що об'єктивна орієнтація у фітотоксичній якості різних гербіцидів не лише додатковий урожай, а й висока окупність хімічних заходів контролювання бур'янів в посівах.

Основна мета наших досліджень – виявити оптимальний набір гербіцидів ґрунтової та вегетативної дії, встановити доцільність хімічних заходів знищення бур'янів, з'ясувати особливості формування врожаю залежно від впливу гербіцидів на рослини кукурудзи.

Дослідження проводили в 2010–2011 рр. на базі Дослідного господарства «Дніпро» (Інститут сільського господарства степової зони). Тут середньорічна кількість опадів становить 480–520 мм, з яких 286 мм припадає на вегетаційний період (травень – вересень). Сума ефективних температур – 1200–1300 °С.

Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем звичайний середньосуглинковий. Загальна потужність гумусового горизонту 60 см. Вміст гумусу в орному шарі 3,1%, а доступних форм поживних речовин становить: рухомого фосфору (P_2O_5) – 104–134 мг/кг, обмінного калію (K_2O) – 198–201 мг/кг, азоту (N) – 17,1–20,1 мг/кг сухого ґрунту.

В дослідях вивчали середньостиглий гібрид Оржиця 237 МВ (ФАО 300). Потенційна засміченість ґрунту вегетативними органами розмноження багаторічних коренепаросткових бур'янів (березка польова, молокан татарський, осот рожевий і жовтий польовий тощо) становила 30–50 тис. шт./га (середня), а насінням малорічних (амброзія полинолиста, лобода біла, мишій сизий та зелений, плоскуха звичайна, фалопія (гірчак) березковидна, щиріця звичайна, лободовидна, біла) – 350–500 млн шт./га в орному шарі (висока). Загальна площа елементарної ділянки 56 м². Ділянки розміщували в 3-х повтореннях рендомізовано. Попередник у дослідях – озимий ячмінь. Основний обробіток ґрунту – лущення стерні і глибока

(23–25 см) оранка на зяб. Мінеральні добрива вносили перед оранкою в розрахунку $N_{60}P_{60}K_{40}$ за д. р. Густиоту стояння формували вручну з розрахунку 45 тис. рослин/га на час збирання врожаю. Гербициди вносили малогабаритним штанговим обприскувачем «ОМ-6» конструкції Інституту зернового господарства, змонтованим на базі трактора Т-25.

Нові можливості та перспективи впровадження хімічного способу знищення бур'янів були виявлені в результаті проведених досліджень за загальноприйнятими методиками [5, 6, 7].

Потрібно визнати, що „Перелік пестицидів”, на основі якого регулюється використання гербицидів в сільському господарстві, не відповідає на багато питань щодо особливостей фітотоксичної дії препаратів, застосування сумішей і технологічних поєднань, післядії в сівозміні, повторності обробок та ін.

Наведені в таблиці 1 результати досліджень за збігом обставин є всебічно репрезентативними, оскільки за два роки випробування гербицидів було охоплено практично не лише все видове різноманіття бур'янів, але й віддалені за своїми характеристиками гідротермічні умови.

Надійний протибур'яневий захист забезпечило внесення після сівби кукурудзи ґрунтового гербициду харнес – 2,5 л/га і у фазі 3–5 листків в культурі ділену супер – 1,0 л/га (еталон). Залишкова забур'яненість посівів кукурудзи на кінець вегетації становила при цьому 2,7 шт/м², а технічна ефективність досягала 90,5 %.

Високу технічну ефективність виявив страховий гербицид стеллар – 1,25 л/га. При застосуванні даного гербициду ефективність його впливу була на рівні 92,5% (табл. 1). При цьому покращувалися не тільки кількісні показники ефективності, але й посилювалося пригнічення ростових процесів у бур'янів, які залишалися повністю не знищеними. Якщо в контролі без хімічного знищення бур'янів рослини амброзії мали в середньому висоту 49 см, то на фоні внесення стеллару – 1,25 л/га лише 22 см, що свідчить про суттєво нижчий рівень шкодочинності цього виду.

Як видно з таблиці 1, внесення харнесу – 2,5 л/га після сівби кукурудзи під зубову борону в поєднанні з вегетативним гербицидом діален супер – 1,0 л/га, а також обробка посівів страховим препаратом стеллар – 1,25 л/га в цілому виявилися рівноцінними за впливом на засміченість посівів і рівень врожайності зерна.

Обробка посівів кукурудзи ґрунтовим гербицидом пропоніт – 3,0 л/га д. р. пропізохлор не забезпечувала належного послаблення розвитку бур'янів до кінця періоду вегетації культури. Наприклад, пригнічення ростових процесів у амброзії під впливом пропоніту спостерігалось тільки впродовж 25–30 днів у вигляді пожовтіння листя. Потім бур'яни знову відновлювали свій ріст і розвиток прискореними темпами.

Гібрид на фоні інтенсивної фітотоксичної насиченості за врожайністю зерна не поступався контролю без гербицидів з ручним видаленням бур'янів. Так, якщо врожайність гібрида Оржиця 237 МВ в контролі становила 6,43 т/га, то при використанні харнесу – 2,5 л/га + діален супер – 1,0 л/га і страхового препарату стеллар – 1,25 л/га рівень зернової продуктивності кукурудзи досягав 6,20–6,25 т/га (табл. 1).

Слід відмітити, що стеллар на основі діючої речовини топромезон + дікамба ефективніше захищає кукурудзу від бур'янів протягом усього періоду вегетації культури при двосім'ядольному типі засміченості посівів шляхом часткової ґрунтової дії топромезону і страхової – дікамба.

За складного типу забур'яненості, коли в посівах одночасно розвиваються злакові, двосім'ядольні, багаторічні та резистентні види бур'янів, використання стеллару має також суттєві переваги.

Біометрична оцінка гібрида кукурудзи в основні етапи його розвитку (10 листків, викидання волоті, повна стиглість) показала, що на фоні внесення харнесу – 1,5 л/га, а в поєднанні з діаленом супер – 1,25 л/га та стелларом – 1,25 л/га у цих варіантах рослини мали майже однакову висоту, площу асиміляційної поверхні, індивідуальну біомасу.

При дворазовому гербицидному навантаженні на гібрид кукурудзи шляхом послідов-

ного внесення ґрунтового і страхового гербіцидів негативних змін щодо висоти рослин і площі листкової поверхні не виявлено. Як у варіантах без бур'янів і застосування гербіцидів, так і при внесенні їх в ґрунт та обприскуванні посівів цими ж препаратами висота рослин і площа асиміляційного апарату були ідентичними, що підтверджує даний висновок. Так, розходження показників щодо даних варіантів було лише в межах 1,2–2,0 см, а площі листкової поверхні – 0,002 м² на рослину.

1. Вплив гербіцидів на забур'яненість посівів і врожайність зерна кукурудзи

Варіант	Забур'яненість посівів перед збиранням урожаю, шт/м ²	Врожайність зерна по роках, т/га			Технічна ефективність, %
		2010	2011	середнє	
1. Механізований догляд за посівами (контроль 1)	14,3	3,82	3,74	3,78	49,8
2. Механізований догляд + ручне виловлювання (контроль 2)	–	6,81	6,06	6,43	
3. Біологічний контроль 3	28,5	3,32	3,01	3,16	
4. Харнес – 2,5 л/га + діален супер – 1,0 л/га + розпушування міжрядь	2,7	6,68	5,83	6,25	90,5
5. Пропоніт – 3 л/га під культивування	15,9	3,89	3,33	3,61	44,2
6. Стеллар – 1,25 л/га + ПАР метолат – 1,25 л/га по сходах кукурудзи	2,2	6,73	5,68	6,20	92,5

Аналіз фізіологічних процесів, властивих рослинному організмі, також показав їх індіферентність щодо фітотоксичної дії гербіцидів. Вміст у зерні кукурудзи азоту, фосфору, калію і крохмалю варіював залежно від варіанта в межах 0,4–0,8 % (табл. 2).

2. Вміст елементів живлення в зерні кукурудзи, % (середнє за 2010–2011 рр.)

Варіант	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Крохмаль	Протеїн
1. Механізований догляд + ручне видалення бур'янів	1,57	0,83	0,49	67,4	9,8
2. Біологічна забур'яненість посівів	1,43	0,67	0,40	64,1	8,9
3. Харнес – 2,5 л/га + діален супер 1,0 л/га + розпушування міжрядь	1,56	0,81	0,48	66,4	9,4
4. Стеллар – 1,25 л/га + ПАР метолат – 1,25 л/га по сходах кукурудзи	1,54	0,80	0,46	66,1	9,2

При застосуванні гербіцидів вміст поживних речовин залежно від варіанта хімічного захисту варіював несуттєво. Так, за вмістом азоту та крохмалю в зерні переважав варіант з внесенням харнесу – 2,5 л/га та страхового гербіциду діален супер – 1,0 л/га: азот становив 1,56%, крохмаль – 66,4%. Нижчі показники вмісту елементів живлення були у варіанті з внесенням вегетативного гербіциду стеллар – 1,25 л/га – відповідно 1,54 та 66,1%.

Незважаючи на фітотоксичний вплив гербіцидів, стабільність фізіологічних процесів у рослин кукурудзи зберігалася. Тільки в межах статистичної похибки відмічались відхилення за такими показниками структури врожаю, як маса зерна з качана, маса 1000 зерен, кількість качанів на 100 рослинах. Тобто за біологічними та морфологічними ознаками гібрид кукурудзи Оржиця 237 МВ виявився індіферентним до фітотоксичної дії гербіцидів як при одноразових обробках, так і при послідовному внесенні ґрунтового і страхових препаратів. Крім того, візуальними спостереженнями за розвитком кукурудзи не виявлено будь-яких якісних змін, зокрема, деформації стебла і листкового апарату, послаблення чи посилення їх забарвлення, запалу і некрозу тканин, стійкого або тимчасового відмирання деяких частин рослинного організму.

Стійкість кукурудзи (як комплексна фазова, так і компонентна) до фітотоксичної дії гербіцидів похідних ацетохлору, дікамби, топримезону та 2,4-Д аміної солі забезпечила позитивні результати щодо формування зернової продуктивності рослинами культури.

Отже, при технологічному поєднанні ґрунтового гербіциду харнес – 1,5 л/га зі страховим препаратом діален супер 1,0 л/га і обробки стелларом – 1,25 л/га по сходах культури депресії ростових процесів і розвитку в рослин кукурудзи не було виявлено. Біологічна ефективність хімічного захисту була на рівні 90,5–92,5 %, що сприяло збереженню від втрат 2,36–2,41 т/га зерна.

Бібліографічний список

1. Матюха Л. П. Засміченість зернових у Степу / Л. П. Матюха, В. Л. Матюха // Захист рослин. – 2002. – № 4. – С. 2–4.
2. Зуза В. С. В поєднанні оптимальної технології / В. С. Зуза // Защита и карантин растений. – 1997. – № 3. – С. 22–24.
3. Іващенко О. О. Гербологія і гербологія / О. О. Іващенко // Захист рослин. – 1997. – № 7. – С. 25–27.
4. Циков В. С. Бур'яни: шкодочинність і система захисту / В. С. Циков, Л. П. Матюха. – Дніпропетровськ: ТОВ Енем, 2006. – 86 с.
5. Методические рекомендации по проведению полевых опытов с кукурузой / Д. С. Филев, В. С. Циков, В. И. Золотов, Н. И. Логачёв [и др.]; ВНИИ кукурузы. – Днепропетровск, 1980. – 54 с.
6. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Доспехов Б. А. – М.: Колос, 1985. – 416 с.
7. Методика обліку бур'янів у досліді і виробничих умовах та визначення ефективності агротехнологічних заходів їх контролювання / Ю. М. Пащенко, М. С. Шевченко, Л. П. Матюха, Ю. І. Ткаліч [та ін.]; Ін-т зерн. госп-ва УААН. – Дніпропетровськ, 2009. – С. 7–9.